

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

This Page Blank (uspto)

ABSTRACTED-PUB-NO: JP09284762A

BASIC-ABSTRACT:

The apparatus has a pair of compression encoders (113,115) which perform compression encoding of a video material individually. Based on the information on amount of bit generation resulting from the encoding of first encoder, a controller (114) stabilizes the bit rate of the encoding bit stream obtained by the encoding operation of second encoder.

The controller controls the generation of encoding bit stream such that a VBV buffer constitutes the occupancy amount of target buffer in node.

ADVANTAGE - Maintains continuity of connector eye. Enables random combination of some insertion materials. Prevents friezing of picture during decoding process.

CHOSEN-DRAWING: Dwg. 1/8

TITLE-TERMS: VIDEO MATERIAL SUPPLY APPARATUS TECHNIQUE CONTROL
CONTROL GENERATE ENCODE BIT STREAM BUFFER CONSTITUTE OCCUPY
AMOUNT TARGET
BUFFER NODE

mis Page Blank (uspto)

特開平 9 - 2 8 4 7 6 2

(43) 公開日 平成 9 年 (1997) 10 月 31 日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H04N 7/24			H04N 7/13	7
7/08			7/08	7
7/081				

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平 8 - 9 1 5 9 7

(22) 出願日 平成 8 年 (1996) 4 月 1 2 日

(71) 出願人 0 0 0 0 0 2 1 8 5

ソニー株式会社

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号

(72) 発明者 吉成 博美

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソ

ニー株式会社内

(72) 発明者 鈴木 隆夫

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソ

ニー株式会社内

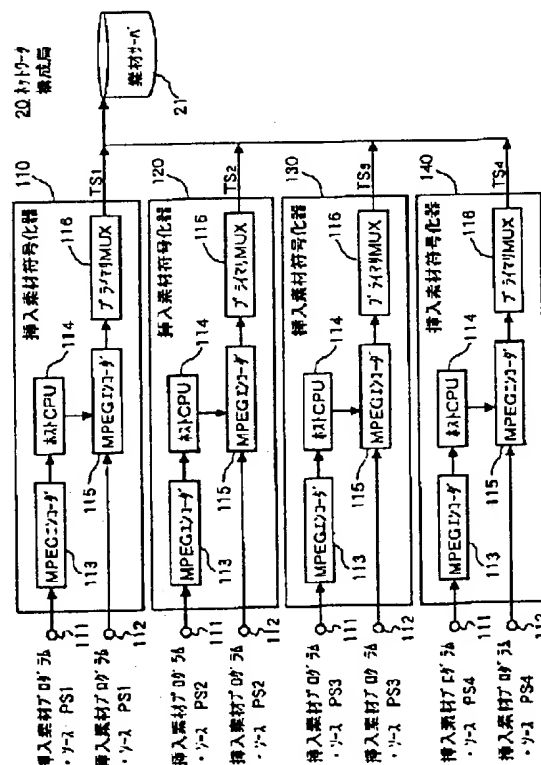
(74) 代理人 弁理士 小池 晃 (外 2 名)

(54) 【発明の名称】 映像素材供給装置及び方法

(57) 【要約】

【課題】 異なる挿入素材同士を接続したとしても、V B Vバッファが破綻することなく、また繋ぎ目の連続性を保つことができ、復号化の際のピクチャがフリーズになることを防止し、さらに、複数の挿入素材のランダムな組み合わせも可能とする。

【解決手段】 挿入素材を M P E G 2 にて圧縮符号化する第 1 の M P E G エンコーダ 1 1 3 及び第 2 の M P E G エンコーダ 1 1 5 と、第 1 の M P E G エンコーダ 1 1 3 での圧縮符号化によるビット発生量の情報に基づいて、第 2 の M P E G エンコーダ 1 1 5 に対して、挿入素材の圧縮符号化後の符号化ビット・ストリームのビット・レートを一定値にする制御を行うと共に、スプライス・ポイントにおいて V B V バッファが目標バッファ占有量となるように符号化ビット・ストリームの生成を制御するホスト CPU 1 1 4 とを有する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 映像素材を圧縮符号化し、仮想的なバッファ検証器の要求する条件を満たした符号化ビット・ストリームを生成すると共に、当該符号化ビット・ストリームを接続する際の接続点の情報を付加して供給する映像素材供給装置において、

映像素材を圧縮符号化する第 1 の圧縮符号化手段と、
上記第 1 の圧縮符号化手段が圧縮符号化した映像素材と同一の映像素材を圧縮符号化する第 2 の圧縮符号化手段と、

上記第 1 の圧縮符号化手段での圧縮符号化によるビット発生量の情報に基づいて、上記第 2 の圧縮符号化手段に対して、上記映像素材の圧縮符号化後の符号化ビット・ストリームのビット・レートを一定値にする制御を行うと共に、上記接続点において上記仮想的なバッファ検証器が目標バッファ占有量となるように上記符号化ビット・ストリームの生成を制御する制御手段とを有することを特徴とする映像素材供給装置。

【請求項 2】 上記第 2 の圧縮符号化手段によって複数の映像素材を圧縮符号化して生成した複数の符号化ビット・ストリームを格納する格納手段を設けることを特徴とする請求項 1 記載の映像素材供給装置。

【請求項 3】 上記格納手段に格納した複数の映像素材の符号化ビット・ストリームを任意に組み合わせて接続する接続手段を設けることを特徴とする請求項 2 記載の映像素材供給装置。

【請求項 4】 上記接続手段は、上記組み合わせて接続された符号化ビット・ストリームを、別の符号化ビット・ストリーム内に挿入することも行うことを特徴とする請求項 3 記載の映像素材供給装置。

【請求項 5】 上記第 1、第 2 の圧縮符号化手段は、上記映像素材を M P E G 2 方式にて圧縮符号化することを特徴とする請求項 1 記載の映像素材供給装置。

【請求項 6】 上記第 2 の圧縮符号化手段により生成された符号化ビット・ストリームから、上記 M P E G 2 方式の伝送形態のビット・ストリームを生成する伝送形態ビット・ストリーム生成手段を備えることを特徴とする請求項 5 記載の映像素材供給装置。

【請求項 7】 映像素材を圧縮符号化し、仮想的なバッファ検証器の要求する条件を満たした符号化ビット・ストリームを生成すると共に、当該符号化ビット・ストリームを接続する際の接続点の情報を付加して供給する映像素材供給方法において、

映像素材を圧縮符号化する第 1 の圧縮符号化工程と、
上記第 1 の圧縮符号化工程で圧縮符号化した映像素材と同一の映像素材を圧縮符号化する第 2 の圧縮符号化工程と、

上記第 1 の圧縮符号化工程での圧縮符号化によるビット発生量の情報に基づいて、上記第 2 の圧縮符号化工程に対して、上記映像素材の圧縮符号化後の符号化ビット・

ストリームのビット・レートを一定値にする制御を行うと共に、上記接続点において上記仮想的なバッファ検証器が目標バッファ占有量となるように上記符号化ビット・ストリームの生成を制御する制御工程とを有することを特徴とする映像素材供給方法。

【請求項 8】 上記第 2 の圧縮符号化工程によって複数の映像素材を圧縮符号化して生成した複数の符号化ビット・ストリームを格納する格納工程を設けることを特徴とする請求項 7 記載の映像素材供給方法。

10 【請求項 9】 上記格納工程にて格納した複数の映像素材の符号化ビット・ストリームを任意に組み合わせて接続する接続工程を設けることを特徴とする請求項 8 記載の映像素材供給方法。

【請求項 10】 上記接続工程では、上記組み合わせて接続された符号化ビット・ストリームを、別の符号化ビット・ストリーム内に挿入することも行うことを特徴とする請求項 9 記載の映像素材供給方法。

【請求項 11】 上記第 1、第 2 の圧縮符号化工程では、上記映像素材を M P E G 2 方式にて圧縮符号化することを特徴とする請求項 7 記載の映像素材供給方法。

【請求項 12】 上記第 2 の圧縮符号化工程により生成された符号化ビット・ストリームから、上記 M P E G 2 方式の伝送形態のビット・ストリームを生成する伝送形態ビット・ストリーム生成工程を備えることを特徴とする請求項 11 記載の映像素材供給方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】 本発明は、映像素材を供給する映像素材供給装置及び方法に関するものである。

30 【 0 0 0 2 】

【従来の技術】 近年は、動画像信号の圧縮符号化の手法として、いわゆる M P E G 標準方式が提案されている。上記 M P E G (Moving Picture Image Coding Experts Group) とは、蓄積用動画像符号化の検討組織であり、1988 年に国際標準化機構 (I S O) と国際電気標準会議 (I E C) の傘下に設立された動画像圧縮技術の標準化を検討する専門家の作業部会の略称である。このグループが標準化した動画や音声などのデータ圧縮方式が M P E G 方式と呼ばれている。

40 【 0 0 0 3 】 上記 M P E G 標準は、その標準化作業上のフェーズ 1 の標準である M P E G 1 とフェーズ 2 の標準である M P E G 2 とがある。両者の違いを簡単に説明すると、M P E G 1 は主に C D - R O M などの蓄積メディアのための標準であるが、M P E G 2 は M P E G 1 のアプリケーションも含む広い範囲のための標準となっている。

【 0 0 0 4 】 ここで、上記 M P E G 2 のシステムには、2 種類の方式があり、一つはプログラム・ストリーム (M P E G 2 - P S、P S : Program Stream) と呼ばれ、M P E G 1 と同様の一つのプログラムを構成する方

式である。もう一つは、トランスポート・ストリーム (MPEG2-TS、TS: Transport Stream) と呼ばれ、複数のプログラムを構成できる方式である。

【0005】このMPEG2システムによれば、複数のプログラムを1本のストリーム(データ列)にできるため、テレビ放送などにも対応でき、プログラム編成の自由度が高く、またスクランブル機能などをも備えている。さらに、MPEG2ビデオへ対応するための拡張機能や、種々のアプリケーションのための付加機能をもっている。これら機能を実現するためのものとしては、例えば、ランダム・アクセスを容易にするためのディレクトリ情報や、個別のストリーム毎の種別を表す種別情報などがある。

【0006】上記MPEGシステムにおける符号化から復号までの流れは、以下ようになる。

【0007】エンコーダにおける符号化の流れでは、まず、ビデオ、オーディオなどの個別素材を、それぞれの係を保ちながら個別に符号化する。次に、符号化された各個別のストリームをマルチプレクサ (Multiplexer: MUX、多重化器) でアプリケーションに合わせてストリームの伝送媒体 (蓄積メディアやネットワークなど) のフォーマットに適合した多重化を行い、伝送または記録する。

【0008】一方、受信デコーダにおける復号の流れでは、受信された多重ストリームは、デマルチプレクサ (DeMultiplexer: DMUX、分離器) でビデオ、オーディオなどの各個別のストリーム部分を分離してそれぞれ復号器に送る。次に、復号器では個別にストリームを復号して、その後出力装置 (ビデオモニターやスピーカなど) に出力する。

【0009】このように、MPEGシステムでは、複数の個別符号化ストリームを時分割多重して1本のストリームにすることと、送信側で意図したように受信側で各個別ストリームを同期復号再生することが行われる。

【0010】上記MPEGシステムにおける上記時分割多重方式としては、パケットによる多重方式を用いている。上記パケットによる多重化とは、例えばビデオとオーディオ信号を多重化する場合、ビデオとオーディオ信号をそれぞれパケットと呼ばれる適当な長さのストリームに分割し、ヘッダなどの付加情報を付けて、適宜ビデオとオーディオのパケットを切り換えて時分割伝送する方式である。これらパケットには、ヘッダと呼ばれる先頭部分にビデオかオーディオかの属性を識別するための情報などが付加される。また、場合によっては最後尾に伝送上のビットエラーを検出するためのCRC (Cyclic Redundancy Code、巡回冗長符号) と呼ばれる符号を付加することもある。

【0011】パケット長は、伝送媒体やアプリケーションに強く依存し、例えばATM (Asynchronous Transfer Mode、非同期転送モード) のように短い (53バイト

のパケット長、セルと呼ばれる) ものや、光ディスクシステムのように長い (4096バイトのパケット長など) ものなどがある。MPEGでは、種々の条件に適合するために、長さの上限を約2¹⁶ (64Kバイト) までとっており、フレキシビリティを持たせるために、各パケット毎に固定長でも可変長でもよいことになっている。さらに、可変伝送速度も許されており、断続的な伝送も可能となっている。ヘッダなどの固定的に必要な部分は、パケット長に依存しないため、短いパケットはオーバーヘッド (多重化のための追加データ) が大きく、伝送効率が低下するが、時分割多重の切り換え時間が短いために、多重に起因する遅延とバッファ・メモリ量が少なく済むというメリットがある。

【0012】MPEG1とMPEG2-PSでは、ビデオやオーディオのパケットの上位にバック・レイヤと呼ばれる階層があるが、通常は複数のパケットを束ねたバックと呼ばれる構成単位で取り扱われる。バック・ヘッダ部分には、後述する同期再生用の時間基準参照用の付加情報などがある。バックの主目的は、ストリームの途中から復号再生することを可能にすることにある。

【0013】ここで、MPEGの同期方式においては、ビデオ、オーディオの各アクセス・ユニットと呼ばれる復号再生の単位毎 (ビデオは1フレーム、オーディオは1オーディオ・フレーム) に、いつ復号再生すべきかを示すタイム・スタンプと呼ばれる情報が付加される。また、タイム・スタンプに対しては、SCR (System Clock Reference、システム時刻基準参照値) と呼ばれる情報によって時間基準が与えられている。

【0014】タイム・スタンプとは、各アクセス・ユニット毎に付けられる復号再生処理の時刻管理のタグであり、MPEGオーディオの符号化方式に起因して、2種類のタイム・スタンプがある。一つは、PTS (Presentation Time Stamp) と呼ばれる再生出力の時刻管理情報で、他方はDTS (Decoding Time Stamp) と呼ばれる復号の時刻管理情報である。これらのタイム・スタンプは、あるパケットの中にアクセス・ユニットの先頭がある場合には、パケット・ヘッダに付加する。ただし、パケットの中にアクセス・ユニットの先頭がない場合には、パケット・ヘッダにタイム・スタンプは付加しないこととする。また、パケットの中に2つ以上のアクセス・ユニットの先頭があっても、最初のアクセス・ユニットに対応するタイム・スタンプだけをパケット・ヘッダに付加する。

【0015】上記PTSにおいては、MPEGシステムの基準復号器内部のSTC (System Time Clock、基本となる同期信号) がPTSに一致したときに、そのアクセス・ユニットを再生出力する。上記DTSにおいては、MPEGではIピクチャとPピクチャはBピクチャよりも先行して符号化ストリームに送出されるために、復号する順序と再生出力する順序が異なることに対応したも

のである。PTSとDTSが異なる場合には両方のタイム・スタンプをつけ、一致する場合にはPTSだけを付けることになっている。

【0016】また、SCR (System Clock Reference、システム時刻基準参照値)、PCR (Program Clock Reference、プログラム時刻基準参照値) とは、ビデオとオーディオの復号器を含むMPEGシステム復号器において、時刻基準となるSTC (基本となる同期信号) の値を符号器側で意図した値にセット・校正するための情報である。これらSCR、PCRを利用するに際しては、単にその値だけでは不十分で、SCR、PCRの値を運んでいるストリーム中のバイトのタイミング (復号器への到着時刻) の精度が必要である。MPEG2ではSCR、PCRとも6バイト (実データは42ビット) で送られるが、復号器側ではその最終バイトの到着の瞬間に、STCはSCRまたはPCRの示す値をセットすることが求められている。上記STCと一体となったPLL (位相ロック・ループ) を構成すれば、復号器のシステム・クロックと完全に周波数が一致したSTCを復号器でもつことができる。このPLL機能は後述するMPEG2-TS (トランスポート・ストリーム) では復号器に義務付けられている。

【0017】また、前述したように、MPEG2では、複数のプログラム (番組) の伝送を可能とするマルチプログラム対応機能を有しており、この機能は多数の個別の符号化ストリームをトランスポート・パケットと呼ばれる比較的短い伝送単位で時分割多重するものである。上記マルチプログラム対応は、MPEG2だけの機能である。

【0018】当該MPEG2には、前述したように、PS (プログラム・ストリーム) と共に、トランスポート・ストリーム (TS) と呼ばれるマルチプログラム対応の多重・分離方式の2種類の方式がある。トランスポート・パケットのヘッダ部分には、パケット・データの内容識別情報があり、それによって目的とするプログラム再生に必要なパケットをDMUX (分離器) を通じて取り出して復号することになる。

【0019】このトランスポート・パケットは、ATMとの接続性も考慮して、188バイト固定長の比較的短いパケットである。ATMのパケット長は実データ47バイト (ATMセルのペイロード (ユーザ情報) 部分48バイトのうち1バイトは、シーケンスと同期用を使用する) で、一つのトランスポート・パケットを4つのATMパケット (セル) に乗せて伝送できるようになっている。上記トランスポート・ストリーム (TS) のプログラム・ストリーム (PS) との大きな違いは、複数のパケット (MPEG2ではPES (Packetized Elementary Stream) パケットと呼ぶ) をグループ化してバックを構成するプログラム・ストリーム (PS) の方式に対して、トランスポート・ストリーム (TS) 方式では逆

にパケットを再分割して複数のトランスポート・パケットに乗せて伝送することにある。したがって、トランスポート・ストリーム (TS) におけるPESパケットは、PS (及びMPEG1) におけるバックのような役割を果たすことになり、バック・ヘッダと同じような情報をPESパケットで伝送できるように拡張されている。

【0020】また、マルチプログラム対応のトランスポート・ストリームでは、多数のビデオ、オーディオの個別のストリームを伝送するため、複数のプログラムの中からどのプログラムを選び、どのパケットを取り出してどのように復号すればよいか、などの情報が必要になる。これらのプログラム仕様情報を総称してPSI (Program Specific Information、プログラム仕様情報) と呼んでいる。PSIは、特定の識別コードをもったパケットや一次的なPSIで指し示されたパケットなどで伝送される。トランスポート・ストリーム (TS) の基準復号器の中にあるシステム用のバッファ・メモリとシステムの復号器は、このPSI処理のために設けられている。なお、このPSIについては、ISO/IEC 13818-1の2.4.4のProgram Specific Informationに詳細が記述されている。

【0021】次に、MPEG2-TSのデータ構造について以下に説明する。

【0022】トランスポート・パケットのデータ構造は、複数プログラムを扱う目的からITU-T (旧CCITT) で標準化されているATMの方式と類似している。図4にはトランスポート・パケットのデータ構造を階層的に示し、各情報項目の意味と目的を以下に説明する。なお、図4のトランスポート・ストリーム・シンタックスは、ISO 13818-1にて規定されているものであるため、ここでは簡単な説明に止める。

【0023】図4の(A)に示すように、トランスポート・ストリームは188バイトの固定長トランスポート・パケットによって多重・分離されるものである。このトランスポート・パケットは、それぞれヘッダ部とペイロード部とからなる。

【0024】上記トランスポート・パケットのヘッダ部はそれぞれ図4の(B)から図4の(D)に示すような構造となっている。

【0025】図4の(B)に示すように、トランスポート・パケットは、同期バイト部、誤り表示 (エラー・インジケータ) 部、ユニット開始表示部、トランスポート・パケット・プライオリティ部、PID部、スクランブル制御部、アダプテーション・フィールド制御部、巡回カウンタ部、アダプテーション・フィールド部からなるヘッダを有する。

【0026】上記同期バイト部には、復号器がトランスポート・パケットの先頭を検出するための8ビットの同期信号が配置される。誤り表示 (エラー・インジケータ

タ) 部には、このパケット中のビット・エラーの有無を示す1ビットが配置され、ユニット開始表示部には、新たなPESパケットが当該トランスポート・パケットのペイロード(実効的なパケット・データ)から始まることを示す1ビットが配置される。トランスポート・パケット・プライオリティ(パケット優先度)部には、このパケットの重要度を示す1ビットが配置され、PID

(Packet Identification、パケットの種別)部には、該当パケットの個別ストリームの属性を示す13ビットのストリーム識別情報が配置される。スクランブル制御部には、このパケットのペイロードのスクランブルの有無、種別を示す2ビットが配置され、アダプテーション・フィールド制御部には、このパケットでのアダプテーション・フィールドの有無及びペイロードの有無を示す2ビットが配置される。巡回カウンタ部には、同じPIDをもつパケットが途中で一部棄却されたかどうかを検出するための情報が配置され、4ビットの巡回カウンタ情報を連続性によって検出するようになっている。アダプテーション・フィールド部には、個別ストリームに関する付加情報やスタッフィング・バイト(実効データ・バイト)をオプションで入れることができる。このことから、個別ストリームの動的な状態変化の情報を伝送することができる。

【0027】上記アダプテーション・フィールド部は、図4の(C)に示すように、アダプテーション・フィールド長部、不連続表示部、ランダム・アクセス表示部、ストリーム・プライオリティ(優先)・表示部、5フラグ、オプション・フィールド部、スタッフィング・バイト部からなる。

【0028】上記アダプテーション・フィールド長部には、当該アダプテーション・フィールド部の長さを示す8ビットが配置され、不連続インジケータ(不連続表示)部には、次の同じPIDのパケットで、システム・クロックがリセットされ、新たな内容になることを示す1ビットが配置される。ランダム・アクセス表示部は、ビデオのシーケンス・ヘッダまたはオーディオのフレームの始まりを示し、ランダム・アクセスのエントリ・ポイントであることを示す1ビットが配置される。ストリーム・プライオリティ(優先)・表示部は、この個別ストリームの重要部分が、当該パケットのペイロードにあることを示す1ビットが配置される。例えばビデオの場合はイントラ符号化部分がこれに相当する。オプション・フィールド部は、図4の(D)に示すように、42ビットのPCR(Program Clock Reference)部、42ビットのOPCR(Original PCR)部、8ビットのスプライス・カウントダウン部、トランスポート・プライベート・データ長とデータ部、アダプテーション・フィールド拡張部とからなる。上記スプライス・カウントダウン部には、編集可能な点(スプライス・ポイント、S P: Splice Point)までの同一のPIDのトランスポート

ト・パケットの数を示す8ビットが配置される。また、このスプライス・ポイント(SP)では、バッファ・メモリ占有量が1/8と規定されている。この機能によって、例えば伝送中継点でのコマーシャル挿入(ストリームの一部入れ替え)などが可能となる。スタッフィング・バイト部には、8×Mビットのスタッフィング・バイトを配置可能となっている。

【0029】また、図4のオプション・フィールド部は、さらに図4の(E)に示すように、lwt_val_id_flag(legal time window_valid_flag)部、lwtw_offset(legal time window_offset)部、ピースワイズ・レート(piecewise rate)部、スプライス・タイプ部、DTS_next_aud部からなる。スプライス・タイプ部には、MPEG2におけるMP@ML(Main Profile at Main Level)の仕様を示す4バイトが配置される。DTS_next_aud部には、スプライス・ポイントに続く最初のアクセス・ユニットの復号時間を示す33ビットが配置される。

【0030】また、トランスポート・ストリームの復号・再生では、複数プログラムの中から一つを選択し、次にそのプログラムの復号・再生のために必要な個別ストリームのトランスポート・パケットのPID(通常はビデオとオーディオのPIDなど、複数が必要)を知ることが要求される。次に、それら個別ストリームのパラメータ情報や連係情報を知る必要がある。したがって、このような多くのステップ動作のため、幾つかの付加テーブル情報(PSI)が必要となる。これらのPSIは、セクションとよばれるデータ構造によって伝送されることになる。

【0031】このセクションにおいて、PID=0のパケットで伝送される特別な情報としては、プログラム・アソシエーション・テーブル(Program Association Table: PAT)がある。これは、各プログラム番号(16ビット)ごとにそのプログラム構成を記述しているテーブル(プログラム・マップ・テーブル、Program Map Table: PMT、一つのプログラムのディレクトリ・テーブル)を伝送しているトランスポート・パケットのPIDを指す。

【0032】上記プログラム・マップ・テーブルは、プログラムの識別番号と、プログラムを構成するビデオ、オーディオなどの個別ストリームが伝送されているトランスポート・パケットのPIDのリストや付属情報を記述している。プログラム・アソシエーション・テーブルとプログラム・マップ・テーブルに分けて間接記述にした理由は、一つだけのテーブルで全てを記述するとテーブルが大きくなり過ぎて、テーブルを記憶しておくメモリが大きくなり、さらに、テーブルの後部に記述されているプログラムの情報アクセスに時間が長くなるためである。

【0033】なお、上記セクションには、コンディショ

ナル（条件付）アクセス・テーブルがある。このテーブルは必ずしも必要ないが、復号・再生の制限を行うためにスクランブルをかけたストリームを、許可されたユーザが復号・再生するための付属テーブルである。

【 0 0 3 4 】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述した M P E G 2 のような動画像圧縮符号化方式は、例えば放送番組等の映像素材（以下、放送素材或いは本編素材と呼ぶ）を供給する放送局（以下、本局と呼ぶ）から、当該放送のネットワークを構成する各局（以下、ネットワーク構成局と呼ぶ）に対して上記放送素材を伝送する場合に、上記本局において当該放送素材を圧縮符号化する場合に使用することが考えられている。このように、本局からネットワーク構成局に対して送られる上記圧縮符号化された放送素材の符号化ストリームは、前記トランスポート・ストリーム（TS）となっている。

【 0 0 3 5 】上記本局から上記放送素材のトランスポート・ストリームを受けた上記ネットワーク構成局は、それぞれが例えばコマーシャル映像（以下、単に CM と呼ぶ）のような独自の素材を、上記放送素材のトランスポート・ストリームに挿入して再伝送または放送することになる。以下、上記放送素材に挿入される素材を挿入素材と呼ぶ。

【 0 0 3 6 】ここで、上記 CM などの挿入素材が複数あり、これら挿入素材を繋げたものを上記放送素材のトランスポート・ストリームに挿入したいような場合、上記複数の挿入素材は予め M P E G 2 などの圧縮符号化手法によって圧縮符号化されるが、これら複数の挿入素材のビット・レートがそれぞれ異なるようなときには、以下のような問題が発生する。

【 0 0 3 7 】すなわち、上記 M P E G 方式においては、符号化により生成されるビット・ストリームを V B V （video buffering verifier）と呼ばれる仮想的なバッファ検証器の要求する条件を満たすことが義務付けられているが、例えば 2 つの挿入素材を繋げるような場合において、これら挿入素材のそれぞれのビット・レートが異なるときには、上記挿入素材を符号化するときのバッファ占有量制御（buffer occupancy 制御）が、次に繋がる挿入素材のビット・レートに引きずられるようになる。

【 0 0 3 8 】また、上記 M P E G 方式においては、上記 V B V のバッファ占有量は最初は空であり、M P E G シンタクスのピクチャ・ヘッダに配置される v b v _ d e l a y で与えられる時間の間だけ、ビット・ストリームからデータが満たされることなどが規定されているが、上記複数の挿入素材では v b v _ d e l a y も一定ではない。したがって、複数の挿入素材のランダムな組み合わせができない。

【 0 0 3 9 】さらに、複数の挿入素材を繋げた（スプライスした）結果、上記 V B V のバッファ・メモリが仮に

連続になったとしても、当該繋ぎ目で表示時間（プレゼンテーション・タイム、presentation time）が連続である保証はない。また、繋ぎ目が不連続になるときのスプライス・ポイントでは、後の復号化の際にピクチャがフリーズ（freeze）になることが予想できる。

【 0 0 4 0 】またさらに、符号化による各ピクチャのビット発生量は、符号化するまで正確には分からない。したがって、絵柄によってはバッファ・コントロールの予想を裏切ることが往々にしてある。このため、多くの挿入素材で目標のバッファ占有量にすることが困難である。

【 0 0 4 1 】上述したように、複数の挿入素材をそれぞれ独立に符号化し、挿入素材の終わりのピクチャへのバッファ制限が完全でない場合において、M P E G ストリーム上で、それぞれの挿入素材をランダムにスイッチングし、組み合わせを行えば、V B V バッファのオーバーフロー／アンダーフローを引き起こすことになる。このため、複数の挿入素材を繋げて出来上がった素材は、I S O 1 3 8 1 8 - 2 や、I S O 1 1 1 7 2 - 2 の A n n e x C の規定を満たせない。つまり、再生不能となる。

【 0 0 4 2 】したがって、それぞれの CM などの挿入単位の管理ができず、素材挿入区間内の CM などの各素材は、それぞれの素材の組み合わせ毎に符号化し、これら挿入素材を格納する素材サーバで管理することになる。

【 0 0 4 3 】ここで、上述した V B V バッファのオーバーフローやアンダーフローが発生する状況について、以下の図 5 から図 8 を用いて説明する。

【 0 0 4 4 】図 5 には、ピクチャ・ヘッダの v b v _ d e l a y を毎回見に行くような受信デコーダ（復号器）を用いた場合において、目標のバッファ占有量の制約を満たせなかったときの様子を示す。すなわち、図 5 には、一定レートで到達するトランスポート・ストリーム（TS）と V B V バッファとの関係、及び一定間隔で到達する入力ビデオデータ（ピクチャ順）とトランスポート・ストリーム（TS）との関係を示している。なお、図 5 の（A）に示すバッファ占有量を示す折れ線の傾きはビット・レートを表し、当該折れ線で垂直に下がっている部分は各ピクチャ再生のためにビデオデコーダが引き出すビット量を表している。その引き出すタイミングが前記プレゼンテーション・タイムである。この図 5 から判るように、入力ビデオデータはそれぞれのピクチャの情報量に応じたビット量に圧縮され、異なるバケット数のトランスポート・ストリーム（TS）になされる。また、図 5 の（A）には挿入素材として 3 つの CM（CM 1、CM 2、CM 3）を繋げたときの受信デコーダ側での V B V バッファのバッファ占有量の変化を示し、図 5 の（B）には上記 CM 1、CM 2、CM 3 の各ピクチャを符号化するエンコーダ側でのピクチャの入力順とトランスポート・バケットの伝送順を示している。また、

図中IはIピクチャ (Intra-coded picture、イントラ符号化画像) を、図中PはPピクチャ (Predictive-coded picture、前方予測符号化画像) を、図中BはBピクチャ (Bidirectionally predictive-coded picture、両方向予測符号化画像) を示している。さらに、図中SPはスプライス・ポイント、すなわち繋ぎ目を示している。また、図中tcはスプライス・ポイントでトランスポート・ストリームを接続したときに本来必要とされる目標のバッファ占有量 (target occupancy) を、図中igは入力ギャップ (input gap) を、図中ioは入力オーバーラップ (input overlap) をそれぞれ示している。

【0045】この図5から判るように、ピクチャ・ヘッダのv b v _d e l a yを毎回見に行くような受信デコーダでは、図5の(A)に示すv b v _d e l a y分だけバッファからのデータ引き出しを待つようになるため、当該V B Vバッファの破綻は起こらない。

【0046】しかし、図5の(A)に示すピリオドp e _では、受信デコーダ側でピクチャがフリーズとなり、表示同期の乱れが起きる。また、図5の(A)に示すピリオドp e _では、表示の間隔が短くなりデコーダ処理速度オーバーによるピクチャ破損が起きる。或いは表示同期乱れが起きる。

【0047】次に、図6には、ピクチャ・ヘッダのv b v _d e l a yを毎回見に行くことは行わない受信デコーダ (復号器) を用いた場合において、目標のバッファ占有量の制約を満たせなかったときの様子を示す。すなわち、図6には、一定レートで到達するトランスポート・ストリーム (TS) とV B Vバッファとの関係、及び一定間隔で到達する入力ビデオデータ (ピクチャ順) とトランスポート・ストリーム (TS) との関係を示している。この図6においても前記図5と同様に、入力ビデオデータはそれぞれのピクチャの情報量に応じたビット量に圧縮され、異なるパケット数のトランスポート・ストリーム (TS) になされ、図6に示すバッファ占有量を示す折れ線の傾きはビット・レートを表し、当該折れ線で垂直に下がっている部分は各ピクチャ再生のためにビデオデコーダが引き出すビット量を表している。また、この図6の例の受信デコーダは、MPEGにて規定されているシーケンス・スタート・コード (sequence_start_code) があったときに、ピクチャ・ヘッダのv b v _d e l a y見に行く。なお、図6の(A)及び(C)には挿入素材として2つのCM (CM1, CM2) を繋げたときの受信デコーダ側でのV B Vバッファのバッファ占有量の変化を示し、図6の(B)及び(D)には上記CM1, CM2の各ピクチャを符号化するエンコーダ側でのピクチャの入力順とトランスポート・パケットの伝送順を示し、図6の(A)及び(B)はV B Vバッファのアンダーフローが起きる場合を、図6の(C)及び(D)はV B Vバッファのオーバーフローが起きる場合を示している。また、図中IはIピクチャ

を、図中PはPピクチャを、図中BはBピクチャを示し、さらに図中SPはスプライス・ポイントを、図中tcはスプライス・ポイントでトランスポート・ストリームを接続したときに本来必要とされる目標のバッファ占有量を、図中igは入力ギャップを、図中ioは入力オーバーラップをそれぞれ示している。

【0048】この図6から判るように、ピクチャ・ヘッダのv b v _d e l a yを毎回見に行っていない受信デコーダでは、初期状態 (シーケンス・スタート・コードがあったとき) のみv b v _d e l a yでV B Vバッファからのデータ引き抜き動作を行うため、図6の(A)に示すポイントp o _ではアンダーフローが起きてV B Vバッファが破綻し、図6の(C)に示すポイントp o _ではオーバーフローが起きてV B Vバッファが破綻する。

【0049】次に、図7には、ピクチャ・ヘッダのv b v _d e l a yを毎回見に行くような受信デコーダを用いた場合において、素材のビット・レートが異なるもの同士を接続した場合の様子を示す。すなわち、図7には、素材毎に異なるレートで到達するトランスポート・ストリーム (TS) とV B Vバッファとの関係、及び素材毎に異なる間隔で到達する入力ビデオデータ (ピクチャ順) とトランスポート・ストリーム (TS) との関係を示している。なお、図7の(A)及び(C)にはビット・レートが異なる挿入素材同士を繋げたときの受信デコーダ側でのV B Vバッファのバッファ占有量の変化を示し、図7の(B)及び(D)にはこれら挿入素材の各ピクチャを符号化するエンコーダ側でのピクチャの入力順とトランスポート・パケットの伝送順を示し、図7の(A)及び(B)は接続後の素材のビット・レートが小さくなる場合を、図7の(C)及び(D)は接続後の素材のビット・レートが大きくなる場合を示している。この図7も前述した図5と同様に、バッファ占有量を示す折れ線の傾きはビット・レートを表し、当該折れ線で垂直に下がっている部分は各ピクチャ再生のためにビデオデコーダが引き出すビット量を表している。また、図中IはIピクチャを、図中PはPピクチャを、図中BはBピクチャを示し、さらに図中SPはスプライス・ポイントを、図中stはパケットのスタッフィングが行われるポイントを示している。

【0050】この図7の(A)及び(B)の例ではV B Vバッファの破綻は起こらないが前記プレゼンテーション・タイム (presentation time) が不連続となり、図7の(C)及び(D)の例ではV B Vバッファのオーバーフローが起きる。

【0051】次に、図8には、ピクチャ・ヘッダのv b v _d e l a yを毎回見に行くことは行わない受信デコーダを用いた場合において、素材のビット・レートが異なるもの同士を接続した場合の様子を示す。すなわち、図8には、素材毎に異なるレートで到達するトランスポ

ート・ストリーム (TS) と VBVバッファとの関係、及び素材毎に異なる間隔で到達する入力ビデオデータ (ピクチャ順) とトランスポート・ストリーム (TS) との関係を示している。また、この図 8 の例の受信デコーダは、MPEGにて規定されているシーケンス・スタート・コードがあったときに、ピクチャ・ヘッダの `v b v _ d e l a y` 見に行く。なお、図 8 の (A) 及び (C) にはビット・レートが異なる挿入素材同士を繋げたときの受信デコーダ側での VBVバッファのバッファ占有量の変化を示し、図 8 の (B) 及び (D) にはこれら挿入素材の各ピクチャを符号化するエンコーダ側でのピクチャの入力順とトランスポート・パケットの伝送順を示し、図 8 の (A) 及び (B) は接続後の素材のビット・レートが小さくなる場合を、図 8 の (C) 及び (D) は接続後の素材のビット・レートが大きくなる場合を示している。この図 8 も前述した図 5 と同様に、バッファ占有量を示す折れ線の傾きはビット・レートを表し、当該折れ線で垂直に下がっている部分は各ピクチャ再生のためにビデオデコーダが引き出すビット量を表している。また、図中 I は I ピクチャを、図中 P は P ピクチャを、図中 B は B ピクチャを示し、さらに図中 S P はスプライス・ポイントを、図中 s t はパケットのスタッキングが行われるポイントを示している。

【0052】この図 8 から判るように、ピクチャ・ヘッダの `v b v _ d e l a y` を毎回見に行っていない受信デコーダでは、初期状態 (シーケンス・スタート・コードがあったとき) のみ `v b v _ d e l a y` で VBVバッファからのデータ引き抜き動作を行うため、図 8 の (A) 及び (B) に示す例ではアンダーフローが起きて VBVバッファが破綻し、図 8 の (C) 及び (D) に示す例ではオーバーフローが起きて VBVバッファが破綻する。

【0053】本発明は上述したことを考慮してなされたものであり、異なる挿入素材同士を接続したとしても、VBVバッファが破綻することなく、また繋ぎ目の連続性を保つことができ、復号化の際のピクチャがフリーズになることを防止し、さらに、複数の挿入素材のランダムな組み合わせも可能な映像素材供給装置及び方法を提供することを目的とする。

【0054】

【課題を解決するための手段】本発明の映像素材供給装置及び方法は、映像素材を圧縮符号化し、仮想的なバッファ検証器の要求する条件を満たした符号化ビット・ストリームを生成すると共に、符号化ビット・ストリームを接続する際の接続点の情報を付加して供給するものであって、映像素材を圧縮符号化する第 1 の圧縮符号化処理と、その映像素材と同一の映像素材を圧縮符号化する第 2 の圧縮符号化処理と、第 1 の圧縮符号化処理での圧縮符号化によるビット発生量の情報に基づいて、映像素材の圧縮符号化後の符号化ビット・ストリームのビット・レートを一定値にすると共に、接続点において仮想的

なバッファ検証器が目標バッファ占有量となるように第 2 の圧縮符号化での符号化ビット・ストリームの生成を制御する制御処理とを有することにより、上述した課題を解決する。

【0055】すなわち、本発明によれば、第 1 の圧縮符号化によって予め映像素材を圧縮符号化することで、符号化ビット・ストリームが仮想的なバッファ検証器の条件を満たすかどうかを予め知ることができ、したがって、第 1 の圧縮符号化によって映像素材を圧縮符号化した得たビット発生量の情報に基づいて、第 2 の圧縮符号化を制御すれば、この第 2 の圧縮符号化において仮想的なバッファ検証器の条件を満たすような符号化ビット・ストリームを生成することができる。また、第 2 の圧縮符号化における映像素材の圧縮符号化後の符号化ビット・ストリームのビット・レートを一定値にすると共に、接続点において仮想的なバッファ検証器が目標バッファ占有量となるように第 2 の圧縮符号化での符号化ビット・ストリームの生成を制御するようにしておけば、この符号化ビット・ストリームを接続したときにも、仮想的なバッファ検証器が破綻することを防止できる。

【0056】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。

【0057】本発明の一実施の形態の映像素材供給装置は、例えば前述した MPEG 2 のような動画画像圧縮符号化方式にて CM などの映像素材のプログラム・ソースを圧縮符号化し、この圧縮符号化により得られた符号化ビット・ストリームから上記 MPEG 2 の伝送形態のトランスポート・ストリームを生成して格納しておき、この格納した CM などのトランスポート・ストリームを必要に応じて出力すると共に、複数の挿入素材のトランスポート・ストリームをランダムに組み合わせて接続可能とするものである。ここで、上記 CM などの映像素材は、後述するように例えば番組などの放送素材を提供する放送局 (本局) から送られてくる当該放送素材のトランスポート・ストリームに対して挿入される素材であるため、以下の説明では上記 CM などの映像素材を特に挿入素材と呼ぶ。さらに本発明の映像素材供給装置は、後述するように、上記本局からの放送素材のトランスポート・ストリームに上記挿入素材のトランスポート・ストリームを挿入して再伝送 (又は放送) するネットワーク構成局に配されるものである。なお、本発明の内容は、ISO 13818-2、ISO 11172-2 の Annex C の規定と ISO 13818-1 の Annex L の規定を実現するためのものである。

【0058】本発明の映像素材供給装置では、上記複数の挿入素材のトランスポート・ストリームをランダムに組み合わせて接続可能とするために、上記複数の挿入素材をそれぞれ圧縮符号化して生成した符号化ビット・ストリームのビット・レートをそれぞれ同一とし、また、

それぞれのトランスポート・ストリームを接続する点である前記スプライス・ポイントでのVBVバッファ占有量を前記v b v _ d e l a yに合わせて統一するようにしている。

【0059】このことを実現する具体的構成例を図1に示す。

【0060】この図1に示すネットワーク構成局20は、挿入素材のプログラム・ソースp s 1, p s 2, p s 3, p s 4, ...をそれぞれ圧縮符号化してトランスポート・ストリーム(TS₁, TS₂, TS₃, TS₄, ...)を生成する各挿入素材符号化器110, 120, 130, 140, ...と、これら挿入素材符号化器110, 120, 130, 140, ...にてそれぞれ生成された挿入素材のトランスポート・ストリーム(TS₁, TS₂, TS₃, TS₄, ...)を格納する素材サーバ21とを有する。

【0061】ここで、各挿入素材符号化器110, 120, 130, 140, ...では、それぞれ供給されるプログラム・ソースp s 1, p s 2, p s 3, p s 4, ...を符号化したときのビット・レートがそれぞれ同一となるような符号化を行うと共に、各トランスポート・ストリーム(TS₁, TS₂, TS₃, TS₄, ...)を例えばランダムに組み合わせて接続するようにした時の接続点となるスプライス・ポイントにおけるVBVバッファ占有量が、その後に接続されることになるトランスポート・ストリームの前記v b v _ d e l a yに合わせた目標バッファ占有量となるように統一している。

【0062】すなわち、各挿入素材符号化器110, 120, 130, 140, ...では、それぞれが生成した各トランスポート・ストリーム(TS₁, TS₂, TS₃, TS₄, ...)をランダムに組み合わせて接続するようなことを行ったときに、例えば図2に示すように、それぞれの挿入素材のビット・レートが同一となるようなコントロールを行うと共に、スプライス後のピクチャが連続になるように、スプライス・ポイントにおけるVBVバッファ占有量のコントロールとを行うようにしている。

【0063】図2の(A)には挿入素材として3つのCM(CM1, CM2, CM3)を繋げたときの受信デコーダ側でのVBVバッファのバッファ占有量の変化を示し、図2の(B)には上記CM1, CM2, CM3の各ピクチャを符号化するエンコーダ側でのピクチャの入力順とトランスポート・パケットの伝送順を示している。この図2も前述同様に、バッファ占有量を示す折れ線の傾きはビット・レートを表し、当該折れ線で垂直に下がっている部分は各ピクチャ再生のためにビデオデコーダが引き出すビット量を表している。また、図中IはIピクチャを、図中PはPピクチャを、図中BはBピクチャを示している。さらに、図中SPはスプライス・ポイントを、t cはスプライス・ポイントでトランスポート・

ストリームを接続したときに本来必要とされる目標のバッファ占有量を示している。

【0064】この図2から判るように、それぞれ異なる挿入素材である3つのCM1, CM2, CM3を接続した場合、各挿入素材のCM1, CM2, CM3のビット・レートはそれぞれ同一となされており、また、各CM1, CM2, CM3のトランスポート・ストリームのスプライス・ポイント(SP)におけるVBVバッファ占有量は、その後に接続されることになるトランスポート・ストリームのv b v _ d e l a yに合わせた目標バッファ占有量となるように統一されているため、これら3つのCM1, CM2, CM3のトランスポート・ストリームを接続したとしても、VBVバッファが破綻することなく、また繋ぎ目の連続性を保つことができる。これにより、復号化の際のピクチャがフリーズになることを防止でき、さらに、複数の挿入素材のランダムな組み合わせも可能となっている。

【0065】以下、上述したことを実現する図1の構成についてより具体的に説明する。なお、上記各挿入素材符号化器110, 120, 130, 140は、それぞれ同じ構成を有しているため、以下に代表して挿入素材符号化器110を例に挙げて説明する。

【0066】図1において、挿入素材符号化器110の端子111にはCM等の挿入素材のプログラム・ソースp s 1が供給され、端子112には上記端子111に供給されたものと同一のプログラム・ソースp s 1が供給される。ただし、上記端子112に供給されるプログラム・ソースp s 1は、少なくとも後述するMPEGエンコーダ113とホストCPU114での信号処理に要する時間以上、上記端子111に供給されるプログラム・ソースp s 1よりも時間遅延されている必要がある。

【0067】当該挿入素材符号化器110は、上記端子111を介して供給されるプログラム・ソースp s 1をMPEG2の方式にて圧縮符号化する第1のMPEGエンコーダ113と、同じく端子112を介して供給される上記プログラム・ソースp s 1をMPEG2の方式にて圧縮符号化する第2のMPEGエンコーダ115と、上記第1のMPEGエンコーダ113でのMPEG符号化によるビット発生量の情報を受け取り、このビット発生量の情報に基づいて、上記第2のMPEGエンコーダ115での符号化をコントロールするホストCPU114と、上記第2のMPEGエンコーダ115からの符号化ビット・ストリームを多重化してトランスポート・ストリーム(TS₁)を生成出力するプライマリMUX(マルチプレクサ)116とを有してなるものである。

【0068】上記第1のMPEGエンコーダ113では、例えば固定の量子化ステップサイズを用いたMPEG2の圧縮符号化処理にて上記プログラム・ストリームp s 1を符号化し、得られたビット発生量の情報をホストCPU114に伝送する。

【0069】一方、上記第2のMPEGエンコーダ114では、上記第1のMPEGエンコーダ113でのMPEG符号化によるビット発生量の情報に基づいた上記ホストCPU114のコントロールによって、前述したように各挿入素材でビット・レートが同一になるように上記プログラム・ストリームps1を圧縮符号化すると共に、後に各挿入素材のトランスポート・ストリームを接続したときにスプライス後のピクチャが連続になるように前記スプライス・ポイントのVBVバッファ占有量を前記v_bv_delayに合わせて統一するようにしている。

【0070】上述したようにして第2のMPEGエンコーダ115にてプログラム・ソースps1が圧縮符号化されて得られた符号化ビット・ストリーム（エレメンタリ・ストリーム、Elementary Stream：ES）は、プライマリMUX116にてトランスポート・ストリーム（TS_i）になされた後、素材サーバ21に格納される。

【0071】上記素材サーバ21には、上述した挿入素材符号化器110と同様の構成を有し且つ同様に動作する各挿入素材符号化器120、130、140、・・・からのトランスポート・ストリーム（TS_i、TS_j、TS_k、・・・）も格納される。

【0072】この素材サーバ21からは、ユーザの要望に応じて各挿入素材のトランスポート・ストリームが取り出され、当該ユーザの所望する組み合わせで接続されて伝送されることになる。なお、この複数の挿入素材が組み合わせられて接続されたトランスポート・ストリームは後述するように本局からの放送素材のトランスポート・ストリームに挿入されることになる。

【0073】上述した図1の構成では、それぞれ挿入素材符号化器においてプログラム・ソースを2パスでMPEG符号化処理するようにし、1パス目のMPEG符号化手段（第1のMPEGエンコーダ113）にて生成したビット発生量に基づいて、2パス目のMPEG符号化手段（第2のMPEGエンコーダ115）のコントロールを行うようにしているが、このようにCM等の挿入素材の符号化に上記2パスを使用することができるのは、以下の理由による。すなわち、本局がリアルタイムで伝送する放送素材のトランスポート・ストリームに対し、ネットワーク構成局では独自にCMなどの挿入素材を予め用意しておき、この挿入素材のトランスポート・ストリームを上記本局から送られてくる放送素材のトランスポート・ストリームに挿入して再伝送（或いは放送）するわけであるから、挿入素材の準備はリアルタイム性が要求されない。したがって、上述したような2パスを行う時間的余裕があり、また、CMなどの品質を重視する素材という観点からも上記2パスで処理することは望ましい。

【0074】次に、図3を用いて、上記本局からの放送

素材のトランスポート・ストリームに、上記ネットワーク構成局からのトランスポート・ストリームを挿入する構成の説明を行う。

【0075】この図3において、放送局（本局）10は、放送番組等の放送素材のプログラム・ソースを上記MPEG2方式にて圧縮符号化し、トランスポート・ストリーム（TS_i）として各ネットワーク構成局20、30、40、・・・に供給する。

【0076】上記本局10からのトランスポート・ストリーム（TS_i）の供給を受ける各ネットワーク構成局20、30、40、・・・は、それぞれが前記図1の構成を有するものであり、前述したように予めCMなどの挿入素材を上記MPEG2にて圧縮符号化したトランスポート・ストリームを素材サーバ21に格納している。各ネットワーク構成局20、30、40、・・・はそれぞれ同一の構成を有するため代表してネットワーク構成局20を例に挙げて説明する。

【0077】ネットワーク構成局20において、素材サーバ21には予めCMなどの複数の挿入素材を前述したように上記MPEG2にて圧縮符号化した複数のトランスポート・ストリーム（TS_i）を格納している。この素材サーバ21は、インテリジェント・スイッチャ22からの要求に合わせて、挿入素材のトランスポート・ストリーム（TS_i）を出力する。

【0078】インテリジェント・スイッチャ22は、上記本局10から供給された放送素材のトランスポート・ストリーム（TS_i）を受信し、当該トランスポート・ストリーム（TS_i）内のスプライス・ポイント等から、CM等を挿入する素材挿入区間及びその長さを検出する。また、当該インテリジェント・スイッチャ22は、当該ネットワーク構成局20にて予めセットした挿入素材の送出表（例えばCM送出表）を保持しており、当該挿入素材の送出表と上記検出した素材挿入区間及びその長さとを照らし合わせて、上記素材サーバ21に対して該当する挿入素材の出力要求を出す。これにより、上記素材サーバ21からは、当該インテリジェント・スイッチャ22の要求に応じた挿入素材のトランスポート・ストリーム（TS_j）が取り出される。インテリジェント・スイッチャ22は、上記送出表に応じた取り出した各挿入素材（例えば前記CM1、CM2、CM3、・・・）のトランスポート・ストリームを接続して上記放送素材のトランスポート・ストリーム（TS_i）の上記素材挿入区間に挿入する。

【0079】上記インテリジェント・スイッチャ22の出力は、上記放送素材のトランスポート・ストリームに上記挿入素材のトランスポート・ストリームが挿入されたトランスポート・ストリーム（TS_j）として、外部に再伝送（または放送）される。上記ネットワーク構成局20から再伝送されたトランスポート・ストリーム（TS_j）は、その後例えば各家庭等に送られ、ここで

受信デコーダによって受信されると共に復号され、例えばビデオモニタやスピーカなどに送られることになる。

【0080】上述したように、本発明構成例においては、それぞれ組み合わせを作るCMなどの挿入素材を、同一ビット・レートとすることにより、挿入素材を符号化するときのバッファ占有量制御がそのままスプライス後のバッファ占有量に反映され、`v b v _ d e l a y`を統一できる。このように、スプライス・ポイントのVBVバッファ占有量を`v b v _ d e l a y`に合わせて統一できれば、挿入素材のトランスポート・ストリームを接続したときの繋ぎ目を1ピクチャ間隔で連続にすることができる。これにより、本発明構成例においては、VBVバッファのオーバーフロー／アンダーフローの発生を防止することができ、それぞれの挿入素材のランダムな組み合わせ接続が可能になる。また、本発明構成例によれば、上記挿入素材をMPEGストリーム上でランダムにスイッチングすることでランダムな組み合わせが可能であるため、従来のように挿入素材の組み合わせ毎に符号化して素材サーバで管理するようなことが不要となる。

【0081】さらに、本発明構成例においては、挿入素材のトランスポート・ストリームは、前述したように2パスによって予め作成するようにしているため、トランスポート・ストリームのスプライス後の連続性を保つために必要なVBVバッファの占有量の条件を容易に満たすことができ、また、個々のCM等の挿入素材単位で符号化しておけばよく、挿入素材単位の共有化によるフレキシブルな運用が可能になる。

【0082】

【発明の効果】本発明においては、映像素材を圧縮符号化する第1の圧縮符号化処理と、その映像素材と同一の映像素材を圧縮符号化する第2の圧縮符号化処理と、第1の圧縮符号化処理での圧縮符号化によるビット発生量の情報に基づいて、映像素材の圧縮符号化後の符号化ビット・ストリームのビット・レートを一定値にすると共に、接続点において仮想的なバッファ検証器（VBVバッファ）が目標バッファ占有量となるように第2の圧縮符号化処理での符号化ビット・ストリームの生成を制御する制御処理とを有することにより、異なる挿入素材同士を接続したとしても、仮想的なバッファ検証器が破綻することなく、また符号化ビット・ストリームを接続し

たときの繋ぎ目の連続性を保つことができ、復号化の際の映像（ピクチャ）がフリーズになることを防止し、さらに、複数の挿入素材のランダムな組み合わせも可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の映像素材供給装置の一構成例のシステムを示すブロック回路図である。

【図2】本発明の映像素材供給装置にて挿入素材を接続したときのデコーダ側でのVBVバッファ占有量と、各挿入素材の各ピクチャを符号化するエンコーダ側でのピクチャの入力順及びトランスポート・パケットの伝送順を示す図である。

【図3】本局とネットワーク構成局の構成を示す図である。

【図4】MPEG2のトランスポート・ストリームのデータ構造を示す図である。

【図5】ピクチャ・ヘッダの`v b v _ d e l a y`を毎回見に行くような受信デコーダを用いた場合で、目標のバッファ占有量の制約を満たせなかったときのVBVバッファ占有量とピクチャの入力順及びトランスポート・パケットの伝送順を示す図である。

【図6】ピクチャ・ヘッダの`v b v _ d e l a y`を毎回見に行かないような受信デコーダを用いた場合で、目標のバッファ占有量の制約を満たせなかったときのVBVバッファ占有量とピクチャの入力順及びトランスポート・パケットの伝送順を示す図である。

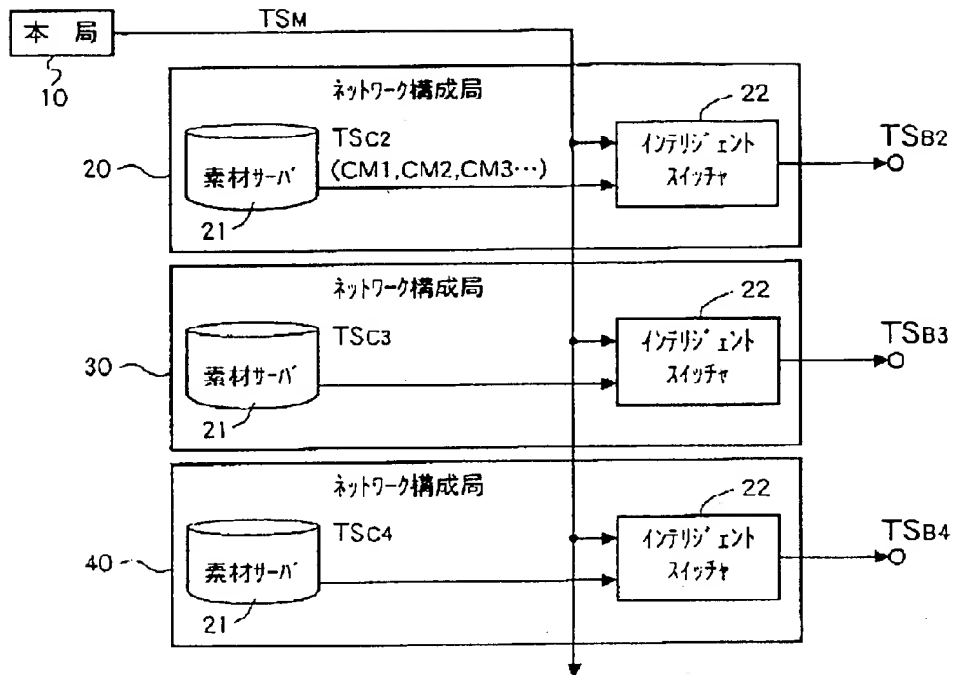
【図7】ピクチャ・ヘッダの`v b v _ d e l a y`を毎回見に行くような受信デコーダを用いた場合で、素材のビット・レートが異なるもの同士を接続した場合のVBVバッファ占有量とピクチャの入力順及びトランスポート・パケットの伝送順を示す図である。

【図8】ピクチャ・ヘッダの`v b v _ d e l a y`を毎回見に行かないような受信デコーダを用いた場合で、素材のビット・レートが異なるもの同士を接続した場合のVBVバッファ占有量とピクチャの入力順及びトランスポート・パケットの伝送順を示す図である。

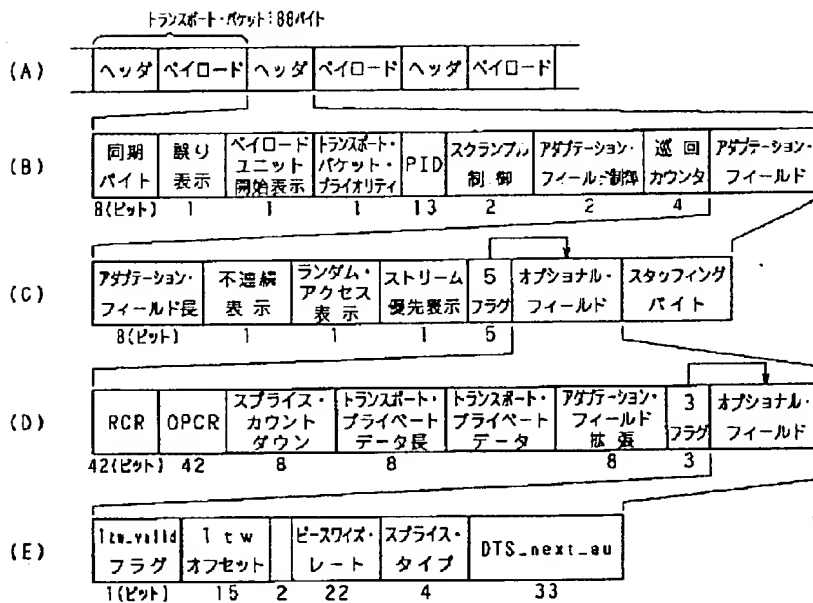
【符号の説明】

20 ネットワーク構成局、 21 素材サーバ、 110 挿入素材符号化器、 113 第1のMPEGエンコーダ、 114 ホストCPU、 115 第2のMPEGエンコーダ、 116 プライマリMUX

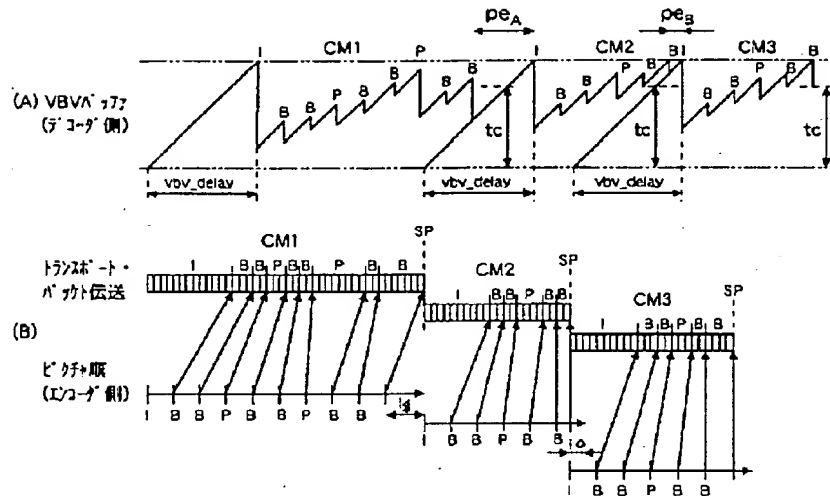
【図 3】



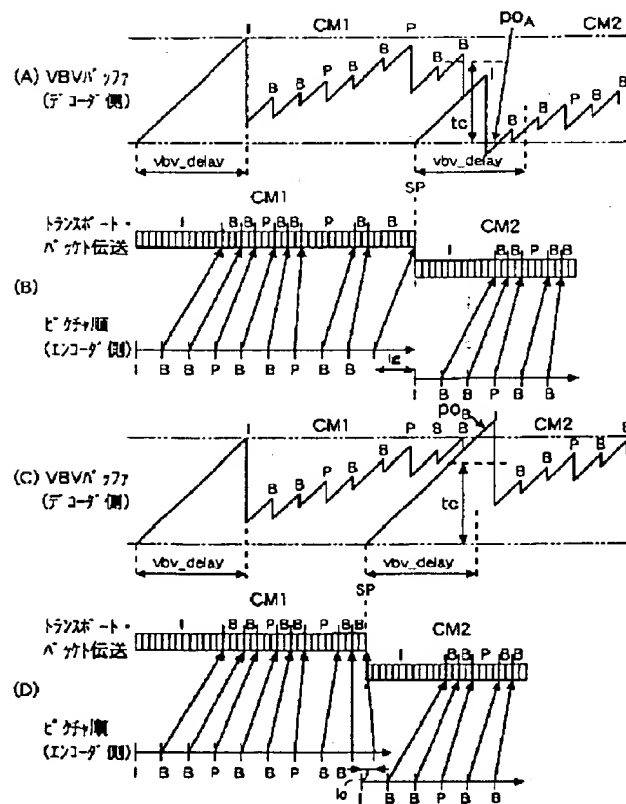
【図 4】



【図5】



【図6】



This Page Blank (uspto)